

การวางแผนการผลิตสำหรับครอบครัวกระเบื้อง โยหินที่ทำด้วยมือ



นายกิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-640-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012787

I 10295082

PRODUCTION PLANNING FOR HAND MOULDED

ASBESTOS CEMENT FITTINGS

Mr. Kitisak Ploypanichcharoen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

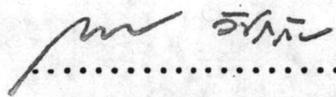
1987

ISBN 974-567-640-3

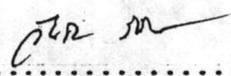
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวางแผนการผลิตสำหรับครอบครัวแบบยั่งยืนที่ทำด้วยมือ
โดย นายกิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตันตสุทธิ
 ศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ อุดลพันธ์



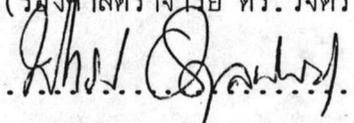
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาคตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

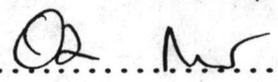

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ด้าวร วิชราัย)

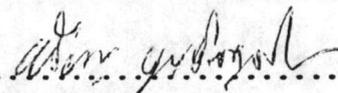
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย ริจิวณิช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตันตสุทธิ)


..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ อุดลพันธ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัถถกร กลั่นความดี)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เหยียน บุญดีสกุลโชค)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อนิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชา

ปีการศึกษา

การวางแผนการผลิตสำหรับครอบครัวเบื่องโยหินที่ทำด้วยมือ

นายกิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัดทสุทธิ์

ศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ อกุลพันธุ์

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

2529



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์ในการศึกษาเพื่อวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยมือ
แรงงาน โดยเลือกศึกษาแผนผลิตครอบครัวเบื่องโยหิน โรงงานบริษัทครอบครัวเบื่องกระตาศไทย
จำกัด (บางชื่อ) ซึ่งการศึกษานี้ครอบคลุมถึงการจำแนกผลิตภัณฑ์ออกเป็นผลิตภัณฑ์หลักและรองตาม
ยอดขายประจำปี โดยหลักของ ABC, การพยากรณ์ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท
โดยหลักการของการปรับให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียล และวิธีการของวินเตอร์ส, การหาปริมาณ
คงคลังสำรองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ที่จะมิให้เกิดของขาดมือ โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลใน
อดีตด้วยการทดสอบไคสแควร์สำหรับการทดสอบสารูปสมมติสำหรับการศึกษาถึงลักษณะการแจก
แจงของปริมาณความต้องการในอดีตของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทที่ดีเป็นตัวแปรสุ่ม จากนั้นจะวาง
แผนการผลิตเพื่อหาแผนการผลิตหลักและการมอบหมายงานแก่พนักงานในแต่ละเดือน โดยทฤษฎี
การโปรแกรมเชิงเส้นตรง

จากการศึกษาถึงตัวแบบเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ของพนักงานบริษัทแล้ว พบว่าพนักงาน
ทั้งหมดมีการเรียนรู้ในการผลิตที่สภาวะคงที่แล้ว ในการกำหนดตัวแบบการมอบหมายงานแก่พนักงาน
งานจึงอาศัยหลักการกำหนดเลขดัชนีสำหรับการมอบหมายงานตามฝีมือ ความชำนาญของพนักงาน
และความยากง่ายในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร คัดหลุทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ อตุลพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขต้นฉบับของวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธีรจิรวนิช, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัครกมล กลั่นความดี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญศรีสกุลโชค ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่ออาจารย์ที่มีรายนามข้างต้นไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อคุณฉายศักดิ์ แสง-ชูโต อธิการบดีการผู้จัดการบริษัทกระเบื้องกระดาศไทย จำกัด ที่ได้ให้ความกรุณาอนุญาตให้ผู้วิจัยใช้โรงงานบางซื่อของทางบริษัทเป็นกรณีตัวอย่างสำหรับการศึกษา และขอขอบพระคุณต่อผู้บริหาร และพนักงานแผนกผลิตกระเบื้อง โรงงานบางซื่อทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนสนิทปรีญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา เฉพาะอย่างยิ่งคุณวิรัช อยู่ษา และคุณเจริญ สุนทราวณิชย์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในบางส่วนของวิทยานิพนธ์นี้เป็นอย่างดี

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดาและมารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนและกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา รวมทั้งคุณอรสา พลอยพานิชเจริญ ที่คอยเอาใจใส่ช่วยเหลือและสนับสนุนด้านกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนกระทั่งการวิจัยนี้สำเร็จลง

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ



บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูป	ฎ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	ฐ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 จุดประสงค์	1
1.2 สถานะภาพปัญหาที่ทำการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	12
1.4 ขั้นตอนในการศึกษา	13
1.5 สมมุติฐานในการศึกษา	14
1.6 เนื้อหาภายในวิทยานิพนธ์	14
2 แนวความคิดและทฤษฎีที่สำคัญ	16
2.1 แนวความคิด	16
2.2 ทฤษฎีที่สำคัญ	16
3 รายงานสำรวจงานวิจัย	25
4 การวิเคราะห์ ABC และเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้	33
4.1 การวิเคราะห์ ABC	33
4.2 เส้นโค้งแห่งการเรียนรู้	40
4.3 บทสรุปเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตโดยอาศัย ตัวแบบของเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้	42

บทที่

5	การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	43
5.1	รูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า	43
5.2	การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ	50
5.3	ผลจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	59
5.4	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	64
6	การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับตัวแบบการวางแผนการผลิต	65
6.1	พารามิเตอร์ในสมการเป้าหมายของตัวแบบ	65
6.2	พารามิเตอร์ในขอบเขตของตัวแบบ	69
7	ตัวแบบการวางแผนการผลิต	89
7.1	ตัวแบบทางคณิตศาสตร์	89
7.2	แผนการผลิตหลัก	93
8	การมอบหมายงาน	102
8.1	การกำหนดดัชนีสำหรับการมอบหมายงาน	102
8.2	ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของการมอบหมายงาน	109
8.3	การมอบหมายงานเดือนมกราคม	111
9	สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ	114
9.1	ผลสรุปจากการวิจัย	114
9.2	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	116
9.3	ข้อเสนอแนะ	116
	เอกสารอ้างอิง	120
	ภาคผนวก	
ก	แสดงรายการผลิตภัณฑ์กระเบื้องครอบคลุมชนิดต่าง ๆ ของ บกต.	126

ภาคผนวก	หน้า
ข โปรแกรมคอมพิวเตอร์การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	133
ค ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	149
ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์การทดสอบไคสแควร์	179
จ ผลการทดสอบการแจกแจงปริมาณความต้องการสินค้า	182
ฉ ตารางแสดงจุด 100% ของการแจกแจงไคสแควร์	205
ช โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการโปรแกรมเชิงเส้นตรง	207
ซ คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวแบบการวางแผนการผลิต	212
ฅ ความสามารถในการผลิตของพนักงาน	215
ญ คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวแบบการมอบหมายงาน	217
ฎ ราคา ขนาด และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ บกค.	218
ฏ งวคบัญญัติรายสัปดาห์ ประจำปี 2527 ของ บกค.	226
ฐ ตัวอย่างการคำนวณเพื่อการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า	227
ประวัติผู้เขียน	230

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1	แสดงยอดขายรายปีและยอดขายสะสมโดยเฉลี่ยของปี 2524-6	34
4.2	แสดงยอดขายรายปีและยอดขายสะสมของสินค้าในปี 2526	37
4.3	แสดงชนิดสินค้าตามกลุ่ม A, B และ C	38
5.1	ผลการหาค่าคลุ้ยถ่วงที่เหมาะสมสำหรับวิธีการวินเตอร์ส ของสินค้าแต่ละชนิด	60
5.2	ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าในปี พ.ศ. 2527 โดยวิธีการของวินเตอร์ส	61
5.3	คลุ้ยถ่วงที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบ เอกโปเนนเชียล	63
5.4	ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2527 โดยวิธีปรับให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียล	63
6.1	ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนมาตรฐาน (เวลาผลิตปกติ)	66
6.2	ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนผันแปรของการทำงานล่วงเวลา	68
6.3	ค่าใช้จ่ายคงคลังของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด	70
6.4	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเก็บรักษาคงคลังของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด	71
6.5	ระดับคงคลังเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด	72
6.6	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (15°)	75
6.7	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (10°)	76
6.8	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (20°)	77
6.9	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150002	78
6.10	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150003	79
6.11	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150021 (10°)	80

ตารางที่		
6.12	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150021 (15°)	81
6.13	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150022	82
6.14	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2153027	83
6.15	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155011 (10°)	84
6.16	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155011 (15°)	85
6.17	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155032	86
6.18	กำลังการผลิตของพนักงานสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท	88
7.1	แผนการผลิตหลักสำหรับครอบครัวเบอง (กลุ่ม A)	95
7.2	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(15°).....	96
7.3	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(10°).....	96
7.4	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(20°).....	97
7.5	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150002.....	97
7.6	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150003.....	98
7.7	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150021(10°).....	98
7.8	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150021(15°).....	99
7.9	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150022.....	99
7.10	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2153027.....	100
7.11	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155011(10°).....	100
7.12	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155011(15°).....	101
7.13	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155032.....	101
8.1	ลำดับความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ของพนักงาน	104
8.2	ตัวเลขดัชนีสำหรับการมอบหมายงาน	107
8.3	การมอบหมายงานเดือนมกราคม (ผลจากโปรแกรม).....	112
8.4	การมอบหมายงานเดือนมกราคม	112

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แสดงผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทกระเบื้องกระชายไทย จำกัด	3
1.2	แผนภูมิองค์กรบริหารบริษัทของบริษัท บกค.	5
1.3	แผนภูมิองค์กรบริหารบริษัท บกค. บางชื่อ	6
1.4	ประเภทของผลิตภัณฑ์ครอบกระเบื้องโรงงาน บกค. บางชื่อ	8
1.5	แผนภูมิแสดงระบบการผลิตครอบกระเบื้องภายในมาตรฐาน	9
1.6	แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนในการศึกษา	13
2.1	ลักษณะแบบจำลองของเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้	20
4.1	แสดงการวิเคราะห์โดยอาศัยพาเรโตไดอะแกรม	39
5.1	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 (10°)	44
5.2	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 (15°)	44
5.3	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 (20°)	45
5.4	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150002	45
5.5	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150003	46
5.6	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150021 (10°)	46
5.7	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150021 (15°)	47
5.8	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150022	47
5.9	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2153027	48
5.10	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155032	48
5.11	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155011 (10°)	49
5.12	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155011 (15°)	49
5.13	ลักษณะรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้าภายใต้อิทธิพลแนวโน้ม	54

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

บกด.	หมายถึง	บริษัทกระเบื้องกระตาศไทย จำกัด
$N(x; \mu, \sigma^2)$	"	x เป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติที่มีพารามิเตอร์ μ และ σ^2
$Exp(x; \lambda)$	"	x เป็นตัวแปรสุ่มแบบเอกโปเนนเชียลที่มีพารามิเตอร์ λ
μ	"	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
σ^2	"	ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
σ	"	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
λ	"	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มแบบเอกโปเนนเชียล
α	"	ความน่าจะเป็นของความเสียหายประเภทที่ I
$1-\alpha$	"	ระดับความเชื่อมั่น
$f(x)$	"	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม x
$F(x)$	"	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปรสุ่ม x
e	"	ฐานของฟังก์ชันลอการิธึมธรรมชาติ เท่ากับ 2.71828
Min	"	ทำให้ค่าต่ำที่สุด (Minimization)
S.T.	"	ขึ้นอยู่กับ (Subject To)